

⑤1

Int. Cl.:

B 29 h, 17/36

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.:

39 a6, 17/36

⑩

⑪

⑪

⑪

⑪

Offenlegungsschrift 2 105 765

Aktenzeichen: P 21 05 765.8

Anmeldetag: 8. Februar 1971

Offenlegungstag: 24. August 1972

Ausstellungspriorität: —

③0

Unionspriorität

③2

Datum: —

③3

Land: —

③1

Aktenzeichen: —

⑤4

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Aufbringen eines Laufstreifens auf die Karkasse von Luftreifenrohlingen

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: Continental Gummi-Werke AG, 3000 Hannover

Vertreter gem. § 16 PatG: —

⑦2

Als Erfinder benannt: Menell, Hans, 3011 Ahlem; Blum, Heinrich, 3051 Horst

DT 2 105 765

Continental Gummi-Werke Aktiengesellschaft, Hann v r

Verfahren und Vorrichtung zum Aufbringen eines Laufstreifens auf die Karkasse von Luftreifenrohlingen

Die Erfindung bezieht sich auf Verfahren zum Aufbringen der Laufstreifen auf die Karkasse von Luftreifenrohlingen, wobei der gegenüber dem Umfang der Karkasse eine kürzere Ausgangslänge aufweisende Laufstreifen unter der Wirkung einer ihn an die Karkasse und die diese tragende Aufbautrommel andrückenden, eine änderbare Druckkraft ausübenden Quetschrolle auf das Umfangsmaß der Karkasse gelangt wird, sowie auf Vorrichtungen zum Durchführen solcher Verfahren.

Das Auflegen der Laufstreifen auf die vorbereiteten, noch auf der Aufbautrommel befindlichen Karkassen bildet den abschließenden Schritt in der Konfektionierung der Reifenrohlinge. Für einen wirtschaftlichen, zügigen Arbeitsablauf hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die Laufstreifen stets mit gegenüber der Umfangslänge der Karkasse geringerer Ausgangslänge anzuliefern, weil die fugenlose Vereinigung der aneinanderstoßenden Streifenenden schneller und zuverlässiger durch Recken der vergleichsweise voluminösen Streifen als durch Beschneiden von Überlängen zu erreichen ist. Während bei dem bisher allgemein üblichen Auflegen von Hand die notwendige Korrektur der Streifenlänge nur auf den zuletzt auflaufenden Endabschnitt beschränkt bleiben mußte, ist nach einem bekannten Verfahren vorgesehen, die vorbestimmte Längung durch gesteuertes Dehnen der plastisch verformbaren Laufstreifen unter der Wirkung einer änderbaren Andrückkraft zu erzeugen und auf diese Weise praktisch die gesamte Streifenlänge zu dem Ausgleich heranzuziehen. Hierzu wird die Bewegungsgeschwindigkeit des Laufstreifens im unverformten Zustand durch Meßräder mechanisch abgetastet und durch Vergleich mit der Umfangsgeschwindigkeit der Aufbautrommel unter Zwischenschaltung eines Differentialgetriebes eine die Höhe der Andrückkraft und damit wieder rückwirkend die Bewegungsgeschwindigkeit des ungequetschten Streifenabschnittes beeinflussende

Regelgröße gewonnen. Die nach diesem Verfahren eingerichteten Vorrichtungen konnten in der Praxis aber nicht vollständig befriedigen, weil die Bewegungsgeschwindigkeit der Laufstreifen nicht mit der notwendigen Genauigkeit kontinuierlich erfaßt werden konnte und Verfälschungen der ermittelten Werte infolge von unkontrollierbaren Schlupferscheinungen am Umfang der Meßräder, Nachgeben des plastischen Laufstreifenwerkstoffes und anderen Störgrößen nicht auszuschalten waren.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in allgemeiner Form ebenfalls darin, den mit kürzerer Ausgangslänge bemessenen Laufstreifen vor dem bzw. beim Aufbringen auf die zugehörige Karkasse durch Quetschen so weit zu längen, daß er in genauer Übereinstimmung mit deren Umfangslänge aufläuft, wobei eine möglichst gleichmäßige Verteilung der erzeugten Formänderungen über den gesamten Umfang des Reifenrohlings anzustreben ist. Als spezielle Aufgabe tritt gegenüber den bekannten Vorrichtungen der Wunsch nach Vermeidung der diesen innewohnenden Fehlerquellen und nach Erzielung einer gesteigerten Genauigkeit und eines verbesserten Arbeitsergebnisses hervor. Die Aufgabe wird - ausgehend von Verfahren der eingangs geschilderten Gattung - dadurch gelöst, daß die Druckkraft der Quetschrolle in Abhängigkeit von auftretenden Differenzen zwischen der Winkelverdrehung der Aufbautrommel und der Länge des noch vor der Karkasse befindlichen Laufstreifenabschnittes verändert wird, wobei in Ausführung des Erfindungsgedankens die Stellung eines eine Kreisbewegung mit der Aufbautrommel ausführenden Meßpunktes und des nachlaufenden Laufstreifenendes in jeweils mehreren mit Abstand aufeinanderfolgenden Orten festgestellt und durch Zeitunterschiede in den Messungen an paarweise einander zugeordneten Meßorten proportionale Änderungen der Druckkraft ausgelöst werden. Eine zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Vorrichtung enthält zweckmäßig mehrere über den Bogenumfang der Aufbautrommel in gegenseitigen Winkelabständen verteilte, im Verlauf einer Trommelumdrehung nacheinander an einer Impulse auslösenden Schaltstelle vorbeigeführte Impulsgeber, denen in proportional gleichen Abständen über die Ausgangslänge des Laufstreifens verteilte Impulsgeber mit zugehörigen Schaltstellen zugeordnet sind, wobei durch eine Steuerungseinrichtung in Abhängigkeit von der Reihenfolge der wechselweise

ausgelösten Impulse die Höhe der von der Quetschrolle ausgeübten Druckkraft beeinflussbar ist. Die Impulsgeber sind beispielsweise als lichtelektrisch Zellen oder ihr Widerstandswert in Abhängigkeit von der Belichtung ändernde Halbleiterwiderstände mit einer elektrischen Impulse auslösenden Lichtquelle als Schaltstelle ausgebildet, so daß eine von der Oberflächenbeschaffenheit oder Plastizität der Laufstreifen unabhängige berührungsfreie Abtastung gewahrt ist. Es wäre aber auch denkbar, die Laufstreifen mit optisch, fotoelektrisch, mechanisch oder auf andere Weise von einer feststehenden Schaltstelle abtastbaren Markierungen als Impulsgebern zu versehen, wenngleich dies die Vorrichtung von vornherein nur auf die Verarbeitung derartig beschaffener Laufstreifen festlegt. Einfacher und übersichtlicher in der Verfahrensführung wird die Vorrichtung jedoch, wenn sie gemäß einem anderen Teilmerkmal der Erfindung längs der Zuführstrecke des Laufstreifens feststehende Impulsgeber mit von diesen durch den Laufstreifen räumlich getrennten zugehörigen Schaltstellen aufweist.

Die Erfindung ermöglicht das Auflegen der Laufstreifen mit einer solchen Genauigkeit und Gleichmäßigkeit in der Spannungsverteilung, wie sie mit den bekannten Vorrichtungen nicht zu erreichen war. Obwohl an die Stelle eines kontinuierlichen Geschwindigkeitsvergleiches eine gleichsam punktuelle Überwachung mit deutlich abgestuften Druckänderungen an der Quetschrolle tritt, erweisen sich das erfindungsgemäße Verfahren und hinsichtlich ihres praktischen Gebrauchswertes auch die darauf aufgebaute Vorrichtung überraschenderweise den theoretisch höherwertigen Systemen überlegen. Diese Tatsache ist nicht allein auf die Möglichkeit der berührungsfreien Abtastung beispielsweise durch fotoelektrische Mittel zurückzuführen, sondern sie ist schon in der Grundkonzeption der Vergleichsmessung begründet: Die Winkeldrehung der Aufbautrommel wird dem Vorrücken des nachlaufenden freien Laufstreifenendes gegenübergestellt und wiederholt der gleichzeitige Durchgang eines Kontrollpunktes der Trommel an der zugeordneten Schaltstelle und des Laufstreifenendes an dem dem Verdrehwinkel entsprechenden Impulsgeber nachgeprüft. Treffen Durchgangsimpulse von beiden Seiten gleichzeitig in der Steuereinrichtung ein, so ist der Gleichlauf damit bestätigt, und infolgedessen bleibt auch der zur Zeit herrschende Druck an der Quetschrolle unverändert. Kommt der Impuls vom Laufstreifen vor dem der Aufbautrommel, so ist dies als Zeichen dafür aufzufassen, daß der Laufstreifen zum Zeitpunkt der

Messung zu kurz ist. Die Steuerunginrichtung wird daher in Abhängigkeit von der Zeitdifferenz zwischen dem Empfang beider Impulse auf Druckerhöhung umschalten, so daß die Quetschrolle den Streifen stärker andrückt. Das Ergebnis der dadurch hervorgerufenen intensiveren Längung wird beim Durchlaufen des nachfolgenden Kontrollpunktes nachgeprüft. Eine möglicherweise übermäßige Längung würde durch vorzeitiges Eingehen des Impulses von der Aufbautrommel signalisiert und in der Steuereinrichtung in eine Druckermäßigung umgesetzt. In dieser Weise wird der Laufstreifen über seine ganze Länge in ständig wiederholten Messungen mit der Winkelstellung der Aufbautrommel verglichen und durch mehr oder weniger starkes "Auswalzen" an deren Umfangslänge angeglichen. Da die Messungen schon mit der ersten Kontaktaufnahme zwischen Laufstreifen und Karkasse einsetzen und bis kurz vor dem Auflegen des Streifenendes fortgesetzt werden, erfassen die hervorgerufenen Verformungen auch den Streifen insgesamt, wobei nur abschnittsweise graduelle Schwankungen wirksam werden. Die Feinheit der Messungen und die Gleichmäßigkeit in der erzielten Längung sind von der Anzahl der Kontrollpunkte abhängig. Für die Herstellung von Luftreifenrohlingsen durchschnittlicher Größe haben sich zehn bis zwölf Impulsgeber über die Ausgangslänge des Laufstreifens verteilt als vollständig ausreichend erwiesen.

Die Quetschrolle, die im Zusammenwirken mit der Aufbautrommel eine Art Walzenspalt bildet, ist zweckmäßig durch einen mit Druckmittel beaufschlagbaren Andrückzylinder belastet, so daß die erforderlichen Druckänderungen leicht und verzögerungsfrei über Magnetventile von der Steuereinrichtung her ausgelöst werden können.

Die Erfindung ist anhand der schematischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung in der Zeichnung verdeutlicht. In der Zeichnung ist:

Fig. 1 die Vorrichtung in Seitenansicht
u n d

Fig. 2 die Vorrichtung in Draufsicht.

Die Vorrichtung ist in Verbindung mit einer üblichen Aufbautrommel 3 gezeichnet. Die Aufbautrommel kann von beliebiger Bauart und Beschaffenheit sein; von Bedeutung im Zusammenhang mit der Erfindung ist nur die

209835/0269

2105765

Tatsache, daß si in Drehrichtung (Pfeil I) antreibbar ist und auf ihrem Außenumfang die in v rherg hend n Arbeitsgängen zusamm ng s tzte Karkasse des Reifenrohlings trägt. In d r Zeichnung ist der Üb rsichtlichkeit halber von d r Darstellung der Karkasse selbst abgesehen.

Gleichachsrig zu der Aufbautrommel und über eine nicht gezeichnete Schaltkupplung mit dieser antreibbar ist ein Indexrad 4 auf einer Welle 5 angeordnet. Das Indexrad trägt in gleichmäßigen Winkelabständen über seinen Umfang verteilt eine Anzahl - in dem gezeichneten Ausführungsbeispiel zwölf - Fotozellen 6 als Impulsgeber, denen eine feststehende Lichtquelle 7 als Schaltstelle zugeordnet ist. Die beim Durchgang der in Figur 1 mit fortlaufenden Ziffern symbolisierten Fotozellen 6 vor der Lichtquelle 7 nacheinander erzeugten elektrischen Stromimpulse werden über Schleifkontakte 8 von dem Indexrad abgenommen und einer Steuereinrichtung 9 zugeführt.

In Querrichtung vor der Aufbautrommel 3 befindet sich die aus Führungsrollen 10 gebildete Zuführstrecke für den Laufstreifen 11, die an dem Trommelmantel an einer mit diesem zusammenwirkenden, unter der Wirkung eines druckmittelbeaufschlagbaren Andrückzylinders 13 radial verstellbaren Quetschrolle 12 ihren Abschluß findet. Gemäß der Seitenansicht in Figur 1 ist für die Zuführstrecke ein bogenförmig gekrümmter Verlauf gewählt, um die Vorrichtung raumgünstiger gestalten und im Rahmen der gesamten Reifenaufbaumaschine möglichst platzsparend unterbringen zu können. Grundsätzlich wäre es auch möglich, sie geradlinig gestreckt oder in anderer Weise auszubilden. Ebensowenig ist für ihre konstruktive Ausführung die Verwendung drehbarer Rollen zwingend, sondern es könnten stattdessen andere aus der Fördertechnik bekannte Elemente, beispielsweise starre Führungsbleche od. dgl., gewählt werden. Eine oder mehrere antreibbare Transportrollen 14 sind zum leichteren Einführen des Laufstreifens und zur Unterstützung des Vorschubs besonders in der Anfangsphase des Auflegevorganges vorgesehen. Über den der durchschnittlichen Ausgangslänge der verarbeiteten Laufstreifen entsprechenden Abschnitt der Zuführstrecke sind Fotodioden 15 in paarweiser Gegenüberstellung mit zugehörigen Lichtquellen verteilt und zwischen den Führungsrollen 10 jeweils so untergebracht, daß der optisch undurchlässige Laufstreifen 11 als Lichtschranke dient und erst mit dem Passieren des Streifenendes der Strahlengang zu einer Fotodiode geöffnet und ein Impuls ausgelöst wird. Die Diodenpaare 15 sind in gleicher Anzahl wie die Fotozellen 6

209835/0269

am Indexrad 4 vorgesehen und dementsprechend gleichlaufend von 1 bis 12 beziffert. Ihre gegenseitigen Abstände sind nach den Winkelabständen zwischen den Fotozellen 6 bemessen, und wie diese stehen sie auch mit der Steuereinrichtung 9 in elektrischer Verbindung. Die Steuereinrichtung 9 wiederum ist über die Ausgangsleitungen 16 an ein nicht gezeichnetes, die Druckmittelbeaufschlagung des Andrückzylinders 13 regelndes Magnetventil angeschlossen, wobei die Beeinflussung des Ventils entweder in Richtung nach Drucksteigerung oder in Richtung nach Druckermäßigung von der Reihenfolge der in der Steuereinrichtung eintreffenden Impulse von den Fotozellen 6 einerseits und den Fotodioden 15 andererseits abhängt. Die Funktion der Steuereinrichtung besteht darin, den Durchgang des nachlaufenden Laufstreifenendes zwischen den Diodenpaaren 15 auf der Zuführstrecke zu überwachen und die Übereinstimmung mit der Winkeldrehung der Aufbautrommel festzustellen bzw. durch vermehrte oder verminderte Quetschung des Laufstreifens wiederherzustellen.

Der Anfangsdruck kann durch vorherige Längenmessung des auf die Zuführstrecke in seine Ausgangsstellung eingelegten, mit dem vorderen Ende soeben die Karkasse auf der Aufbautrommel 3 berührenden Laufstreifens eingestellt werden, zu welchem Zweck die das hintere Streifenende abtastende, der Fotozelle Nr. 1 des Indexrades 4 zugeordnete Diode Nr. 1 mehrteilig zusammengesetzt oder mehrfach unterteilt sein kann. Laufstreifen von gegenüber einem Durchschnittswert größerer Ausgangslänge werden dann schon in ihrem Anfangsabschnitt zu Beginn des Auflegens mit einem geringeren, Laufstreifen von kleinerer Ausgangslänge dagegen mit einem höheren Anfangsdruck beaufschlagt. Anstelle dieser in der Zeichnung angedeuteten Möglichkeit könnte die Längenmessung aber auch anderweitig, beispielsweise durch Endschalter vorgenommen werden.

Während des Aufbaues der Karkasse, der mit wiederholten Drehbewegungen der Aufbautrommel 3 verbunden ist, wird das Indexrad 4 mechanisch von dieser getrennt im Stillstand gehalten. Die Vorrichtung tritt erst nach Abschluß der vorbereitenden Arbeiten mit dem nachträglichen Auflegen des Laufstreifens in Tätigkeit, wobei von der in Fig. 1 gezeichneten Anfangsstellung ausgegangen wird. In dieser Stellung ist das vordere Ende des auf den Tragrollen 10 der Zuführstrecke aufliegenden Laufstreifens 11 in den Spalt zwischen der Quetschroll 12 und der die Karkasse tragenden Trommel 3 eingeführt und die Quetschrolle selbst schon mit der nach der vorausgegangenen Längenmessung

ermittelten Andrückkraft belastet. Die Fotozell Nr. 1 (6) des jetzt mit der Well 5 der Kf ist gekuppelt und Indexrad 4 befindet sich in Gegenüberstellung zu der Lichtquelle 7, während das hintere Streifenende je nach der Ausgangslänge des Streifens einen mehr oder weniger breiten Strahlengang des Diodenpaares Nr. 1 (15) an der Zuführstrecke freigibt. Mit dem Einschalten des Trommelantriebs wird der Laufstreifen in Richtung des Pfeiles II auf die Trommel bzw. die Karkasse aufgezogen, wobei die synchron mit der Aufbautrommel angetriebene Transportrolle 14 die Vorschubbewegung unterstützt. Im Verlauf dieser Bewegung gibt das hintere Streifenende nacheinander den Strahlenweg zwischen den Diodenpaaren 15 frei und löst dadurch Impulse aus, deren zeitliches Eintreffen in der Steuereinrichtung mit dem Eingang der Impulse von den gleich bezifferten Fotozellen 6 am Umfang des Indexrades 4 verglichen und in der oben beschriebenen Weise in Änderungen des in den Andrückzylinder 13 eingesteuerten Druckmitteldruckes umgesetzt wird.

Patentanspruch :

1. Verfahren zum Aufbringen eines Laufstreifens auf die Karkasse von Luftreifenrohlingen, wobei der gegenüber dem Umfang der Karkasse eine kürzere Ausgangslänge aufweisende Laufstreifen unter der Wirkung einer ihn an die Karkasse und die diese tragende Aufbautrommel andrückenden, eine änderbare Druckkraft ausübenden Quetschrolle auf das Umfangsmaß der Karkasse gelangt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckkraft der Quetschrolle in Abhängigkeit von auftretenden Differenzen zwischen der Winkelverdrehung der Aufbautrommel und der Länge des noch vor der Karkasse befindlichen Laufstreifenabschnittes verändert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellung eines Meßpunktes und des nachlaufenden Laufstreifenendes an jeweils mehreren mit Abstand aufeinanderfolgenden Orten festgestellt und durch Zeitunterschiede in den Messungen an paarweise einander zugeordneten Meßorten proportionale Änderungen der Druckkraft ausgelöst werden.
3. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 2, gekennzeichnet durch mehrere über den Bogenumfang der Aufbautrommel (3) in gegenseitigen Winkelabständen verteilte, im Verlaufe einer Trommelumdrehung nacheinander an einer Impulse auslösenden Schaltstelle vorbeigeführte Impulsgeber (6), denen in proportional gleichen Abständen über die Ausgangslänge des Laufstreifens (11) verteilte Impulsgeber (15) mit zugehörigen Schaltstellen zugeordnet sind, und eine in Abhängigkeit von der Reihenfolge der wechselweise ausgelösten Impulse die Höhe der von der Quetschrolle (12) ausgeübten Druckkraft beeinflussende Steuereinrichtung (9).
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Laufstreifen (11) mit beispielsweise optisch, fotoelektrisch, mechanisch oder auf andere Weise von einer feststehenden Schalt-

stelle abtastbaren Markierung n als Impulsgeber n versehen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß feststehende Impulsgeber mit von diesen durch den Laufstreifen räumlich getrennten zugehörigen Schaltstellen über die der Ausgangslänge des Laufstreifens entsprechende Zuführstrecke verteilt sind.
6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Impulsgeber als lichtelektrische Zellen oder ihren Widerstandswert in Abhängigkeit von der Belichtung ändernde Halbleiterwiderstände mit einer elektrischen Impulse auslösenden Lichtquelle als Schaltstelle ausgebildet sind.
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführstrecke des Laufstreifens von einer feststehenden starren Führungsbahn mit Durchbrechungen im Bereich der Impulsgeber gebildet ist.
8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführstrecke des Laufstreifens von drehbar gelagerten Tragrollen (10) gebildet ist, wobei die Impulsgeber und die zugehörigen Schaltstellen jeweils zwischen zwei benachbarten Tragrollen angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführstrecke des Laufstreifens in ihrem hinteren Abschnitt högenförmig in Richtung nach der Aufbautrommel (3) hin gekrümmt ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die der Aufbautrommel (3) zugeordneten Impulsgeber am Umfang einer mit dieser winkelgleich antreibbaren Steuerscheibe (4) vorgesehen sind.
11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (9) mit einem die Beaufschlagung eines der Quetschrolle (12) zugeordneten Andrückzylinders (13) mit Druckmittel regelnden Magnetventil elektrisch verbunden ist.

Hannover, den 4. Februar 1971

71-8 P / 8 G/SU

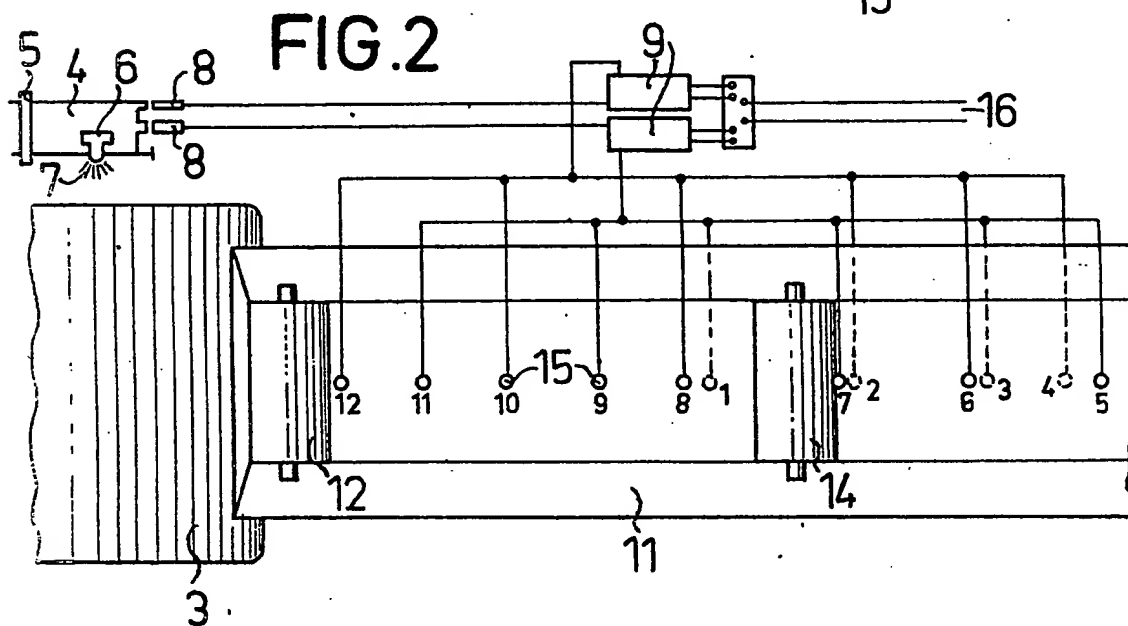
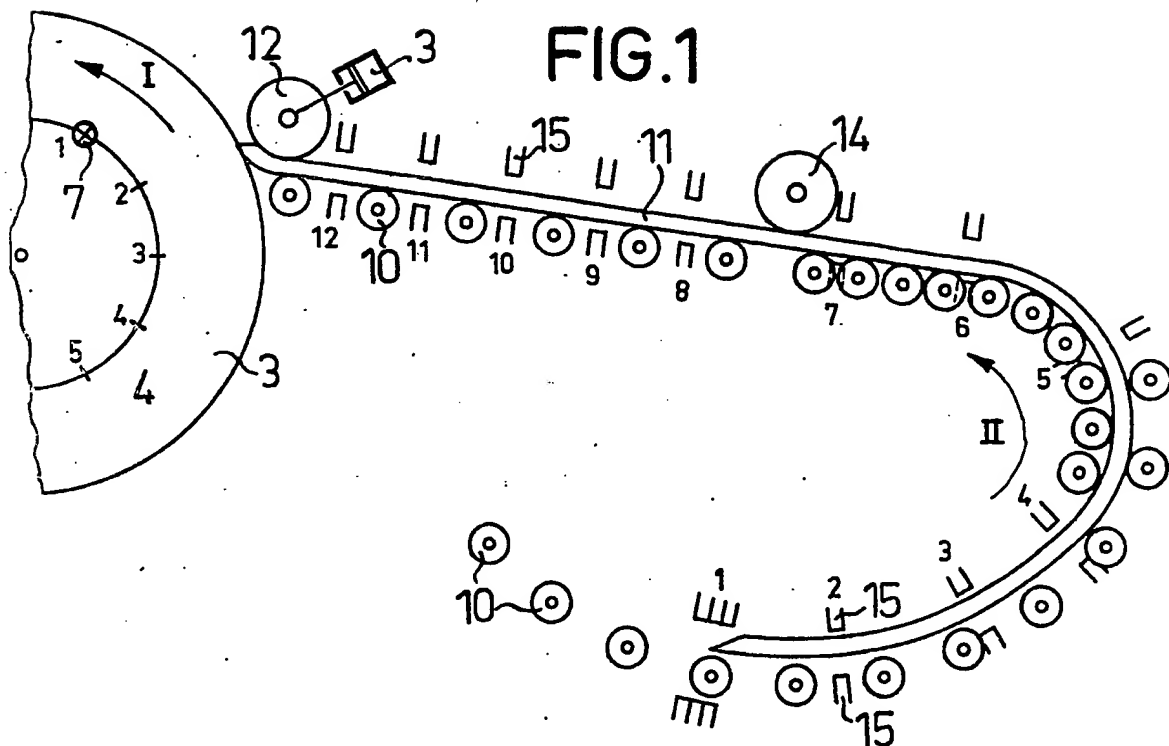
SU/PA

209835/0268

10
Leerseite

- 11 -

2105765



Continental
Gummi-Werke A.G.
Hannover

209835/0269

920